

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

Offenlegungsschrift DE 199 38 461 A 1

51 Int. Cl.⁷:
F 16 H 55/36
F 16 F 15/124

21 Aktenzeichen: 199 38 461.4
22 Anmeldetag: 13. 8. 1999
43 Offenlegungstag: 22. 3. 2001

DE 199 38 461 A 1

71 Anmelder:
Fa. Carl Freudenberg, 69469 Weinheim, DE

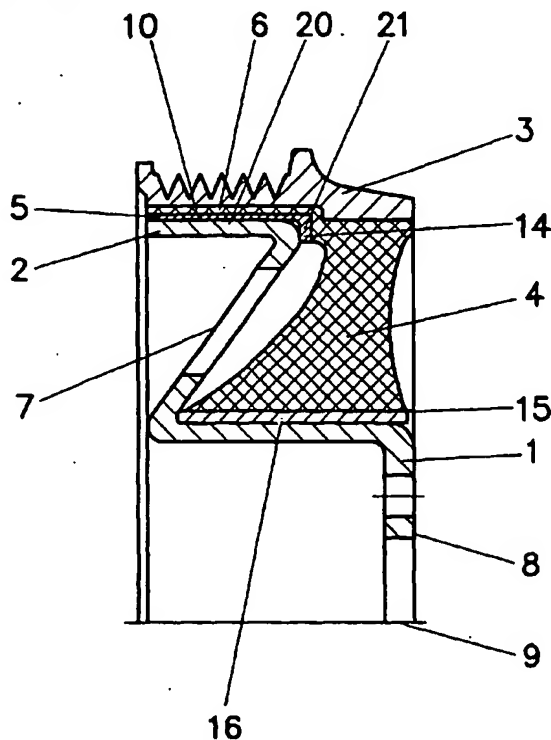
72 Erfinder:
Wohlschlegel, Peter, Dipl.-Ing., 79400 Kandern, DE;
Barsch, Peter, Dipl.-Ing. Dr., 79424 Auggen, DE;
Faßbinder, Peter, 79395 Neuenburg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Drehelastische Kupplung und Verfahren zu ihrer Herstellung

57 Drehelastische Kupplung zur Dämpfung von Riemen-
schwingungen und dergleichen, bei der die Riemenschei-
be mit Gleitlager zur radialen und ggf. axialen Lagerung
versehen über ein elastisches Verbindungsglied mit einer
Nabe relativ zueinander verdrehbar verbunden ist, wobei
zwischen der Riemenscheibe (3) und dem Gleitlager (5)
ein mit Riemenscheibe (3) und Gleitlager (5) verbundenes
elastisches Aufnahmeglied (6) angeordnet ist.



DE 199 38 461 A 1

Beschreibung

Technisches Gebiet

Für die Dämpfung von Schwingungen an Kurbelwellen und damit verbundenen Riementrieben sind verschiedene Einrichtungen bekannt geworden. Vorzugsweise handelt es sich hier um Kupplungen mit elastischen Verbindungsgliedern, wodurch eine Dämpfung der Schwingungen erreicht wird.

Stand der Technik

Durch die DE PS 195 28 239 ist beispielsweise eine Vorrichtung zur Dämpfung von Schwingungen an Kurbelwellen bekannt geworden, bei der in den Ringspalt zwischen Schwungring und Nabe eine Gummilage eingefügt ist. Die Gummilage ist fest mit Schwungring und Nabe verbunden. Eine solche Vorrichtung ist einfach herstellbar, akustisch vorteilhaft, jedoch in vielen Anwendungsfällen nur bedingt einsetzbar, da die Notlaufeigenschaften fehlen.

Bekannt ist auch eine drehelastische Kupplung durch die DE PS 44 00 564, bei der über die Einfügung eines zweiten Federkörpers und eines Gleitlagers zur radialen und axialen Lagerung verbesserte Dämpfungseigenschaften erreicht werden. Diese Kupplung ist jedoch aufwendig in der Herstellung.

Darstellung der Erfindung

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine drehelastische Kupplung zu schaffen, mit der eine gute Schwingungsdämpfung mit sehr guten akustischen Eigenschaften erreichbar ist und die einfach in ihrem Aufbau auch möglichst einfach herzustellen ist. Sie soll außerdem eine möglichst lange Gebrauchsdauer haben und akustisch vorteilhaft sein.

Die Lösung der gestellten Aufgabe wird bei einer drehelastischen Kupplung zur Dämpfung von Riemenschwingungen und dergleichen, bei der die Riemenscheibe mit Gleitlager zur radialen und axialen Lagerung versehen, über ein elastisches Verbindungsglied mit der Nabe relativ zueinander verdrehbar verbunden ist, erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß zwischen der Riemenscheibe und dem Gleitlager ein mit Riemenscheibe und Gleitlager verbundenes Aufnahmeglied angeordnet ist. Dieses Aufnahmeglied ergibt die gewollten Vorteile.

Das elastische Aufnahmeglied kann mit der Riemenscheibe, zum Beispiel durch Vulkanisieren, fest verbunden werden. Die Verbindung zum Gleitlager hin erfolgt bevorzugt verdrehsicher formschlüssig. Ein Schwungring beziehungsweise eine Riemenscheibe ist bei dieser Ausführungsform mit der Nabe über das elastische Glied, in vielen Fällen aus Gummi, direkt verbunden.

Die Riemenscheibe kann somit gegenüber der Nabe, in Umfangs- oder Drehrichtung gesehen, in großen Bereichen verdreht werden.

Das Gleitlager ist mit einer radialen und ggf. einer axialen Lagerfläche versehen. Neben der guten, radialen Abstützung ergibt sich auch eine exakte räumliche Zuordnung der einzelnen Teile zueinander. Auch kann hierdurch ein gesondertes zweites Lager für beispielsweise die axiale Lagerung entfallen.

Um die formschlüssige Verbindung zwischen Gleitlager und Aufnahmeglied zu erreichen, ist das Gleitlager aus einer Lagerhülse mit innenliegender Radiallagerfläche gebildet, die auf ihrem Außenmantel in vorbestimmten gleichmäßigen Abständen auf ihrem Umfang verteilt mit Vorsprüngen

versehen ist.

Darüber hinaus ist es fertigungstechnisch günstig, wenn der Außenmantel der Lagerhülse leicht konisch ausgebildet ist.

Die Lagerhülse kann mit einem nach innen verlängerten Rand versehen werden, der als axiale Lagerfläche dient.

Das elastische Aufnahmeglied zwischen der Riemenscheibe und dem Gleitlager und das elastische Verbindungsglied zwischen der Nabe und der Riemenscheibe können aus dem gleichen Material oder auch aus unterschiedlichen Materialien bestehen. Aus fertigungstechnischen Gründen ist es günstig, wenn das elastische Aufnahmeglied und das elastische Verbindungsglied zwischen Nabe und Riemenscheibe aus einem integralen Stück bestehen.

Der Grundgedanke der Erfindung, die Einfügung eines elastischen Aufnahmeglieds zwischen Riemenscheibe und Gleitlager kann in verschiedenen konstruktiven Ausgestaltungen der drehelastischen Kupplung zur Anwendung kommen. Eine Möglichkeit besteht darin, daß die Nabe mit einem radial abstehenden Lagerkranz versehen ist, auf dem die Riemenscheibe gelagert ist. Dabei ist es vorteilhaft, wenn Nabe und Kranz ein integrales Teil bilden und im Längsschnitt zum Beispiel die Form eines Z aufweisen. Der obere Querbalken des Z ist der Kranz, der die radialen und axialen Gegenauflflächen für das Gleitlager bildet.

Eine andere Möglichkeit kann bei Verwendung eines Torsionsschwingungsdämpfers gegeben sein, wobei die Gegenauflflächen für das Gleitlager durch Stützflächen am Torsionsschwingungsdämpfer gebildet werden. Hierfür kann der Torsionsschwingungsdämpfer mit einer seitlich axial vorstehenden, die Lagerflächen bildenden Buchse versehen sein.

In weiterer Ausgestaltung des Erfindungsgedankens wird ein Verfahren zur Herstellung der drehelastischen Kupplung vorgeschlagen, bei dem die Riemenscheibe mit der Nabe und dem Gleitlager über das Verbindungsglied und das Aufnahmeglied in einem Vulkanisierungsarbeitsgang zusammengefügt werden, wobei das Gleitlager zusammen mit der Riemenscheibe in die Vulkanisierungsform eingelegt wurden. Dieses Herstellungsverfahren ist äußerst einfach und kostensparend. Der sonst übliche Arbeitsgang des Einpressens des Gleitlagers entfällt. Riemenscheibe und Lager benötigen keine Paßflächen mehr für den Preßsitz. Es können sogar Entformungsschragen von Guß- oder Spritzteilen in Kauf genommen werden.

Bei dem Verfahren, kann die Riemenscheibe mit dem Gleitlager und einer auf dem Außenmantel der Nabe aufpressbaren Preßbuchse über das Verbindungsglied in einem Vulkanisierungsarbeitsgang zu einer Einheit zusammengefügt werden, die danach auf die Nabe aufgepreßt wird.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Anhand dreier Ausführungsbeispiels wird die Erfindung nachstehend näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Kupplung im Längsschnitt,

Fig. 2 in der perspektivischen Ansicht einen Ausschnitt des Gleitlagers,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch die Gleitlagerhülse und

Fig. 4 eine Kupplung mit einem Torsionsschwingungsdämpfer.

Ausführung der Erfindung

Die im Längsschnitt in der Fig. 1 gezeigte drehelastische Kupplung besteht im wesentlichen aus der Nabe 1 mit dem Lagerkranz 2, der Riemenscheibe 3 und dem elastischen Verbindungsglied 4 zwischen Riemenscheibe 3 und Nabe 1.

Zwischen der Riemenscheibe 3 mit elastischem Aufnahmeglied 6 und dem Lagerkranz 2 ist das Gleitlager 5 angeordnet. Über das elastische Aufnahmeglied 6 ist das Gleitlager 5 fest mit der Riemenscheibe 3 verbunden. Das Gleitlager 5 seinerseits ist verdrehsicher am Aufnahmeglied 6 gehalten. Vorzugsweise wird hier eine formschlüssige Verbindung vorgesehen, die selbstverständlich je nach Herstellungsverfahren durch einen Klebe-, Einpreß- oder Vulkanisiervorgang noch unterstützt werden kann. Möglich ist es selbstverständlich auch die Verbindung allein durch Vulkanisieren oder Kleben herzustellen.

In der gewählten Ausführungsform sind das elastische Verbindungsglied 4 zwischen Nabe 1 und Riemenscheibe 3 und das elastische Gleitlageraufnahmeglied 6 aus einem Stück hergestellt. Dieses ist günstig wenn bei der Herstellung ein Vulkanisierverfahren angewendet wird. Unter Verwendung einer Zweikomponentenspritzgießtechnologie können auch unterschiedliche Compounds vulkanisiert werden.

Nabe 1 und Lagerkranz 2 sind ein integrales Teil. Dieses Teil hat, wie im Längsschnitt gezeigt, die Form eines Z, wobei im Mittelteil des Z aus Gewichtsgründen auf dem Umfang verteilt Ausnehmungen 7 vorhanden sind.

Das Gleitlager 5 hat die radiale Lagerfläche 20 und die axiale Lagerfläche 21. Im vorliegenden Fall ist das Gleitlager 5 aus einer Lagerhülse 11 mit innenliegender Radiallagerfläche 20 und mit, auf ihrem radialen Außenumfang 12 in gleichmäßigen Abständen verteilten Vorsprüngen 13 versehen (Fig. 2). Die Lagerhülse 11 hat einen nach innen verlängerten Rand 14, der als axiale Lagerfläche 21 dient. Der Kranz 2 bildet die radialen und axialen Gegenauflagen für das Gleitlager 5.

In der Fig. 1 ist lediglich der obere Teil der Kupplung gezeigt, da der nicht gezeigte untere Teil identisch mit dem oberen Teil ist. Die Kupplung wird über den an der Nabe 1 vorhandenen Flansch 8 an einer nicht näher dargestellten Welle befestigt, welche um die Achse 9 dreht.

Bei Belastung kann sich die Riemenscheibe 3 gegenüber der Nabe 1 in der einen oder anderen Richtung verdrehen. Die Abstützung der Riemenscheibe 3 ist durch den Lagerkranz 2 gegeben auf dessen radialer Außenfläche 10 die Hülse 11 des Gleitlagers 5 verdrehbar aufgesetzt ist.

Aus fertigungstechnischen Gründen ist jedoch das Verbindungsglied 4 in seiner Öffnung mit der Preßbuchse 15 versehen. Die Preßbuchse 15 ist an das Verbindungsglied 4 anvulkanisiert. Die Verbindung zwischen dem Verbindungsglied 4 und der Preßbuchse 15 mit der Nabe 1 wird durch Aufpressen der Preßbuchse 15 auf die Außenwand 16 der Nabe 1 hergestellt.

In der Fig. 2 ist anhand eines Segments der prinzipielle Aufbau der Lagerhülse 11 des Gleitlagers 5 gezeigt. Der Außenmantel 12 der Hülse 11 ist in gleichmäßigen Abständen auf seinen Umfang verteilt mit den Vorsprüngen 13 versehen. Diese Vorsprünge 13 dienen zur formschlüssigen Verbindung der Lagerhülse 11 mit dem elastischen Aufnahmeglied 6 der Riemenscheibe 3. Der Rand 14 ist nach innen gezogen.

Es ist günstig, wie in der Fig. 3 gezeigt, den Außenmantel 12 der Hülse 11 leicht konisch auszubilden. Die Hülse 11 ist mit dem nach innen verlängerten Rand 14 versehen, der als Axiallager dient. Die Hülse 11 wird dadurch exakt auf dem Lagerkranz 2 positioniert.

Die dargestellte Kupplung ermöglicht die Fertigung der Kupplung im Vulkanisierarbeitsgang. Teure Preßpassungen für die Lagerung entfallen, da die Fügeflächen zwischen der Riemenscheibe 3 und dem Lager 5 durch die Gummischicht 6 getrennt sind. Die Gummischicht 6 ist auch gleichzeitig eine Schallisolation. Für die Fertigung der Kupplung nach

Fig. 1 werden die Riemenscheibe 3, das Gleitlager 5 und die Preßbuchse 15 in die Vulkanisierform eingelegt und miteinander zu einer Einheit verbunden. Danach wird diese Einheit durch Einpressen der Nabe 1 mit letzterer vereint.

In Fig. 4 ist eine andere Verwendungsmöglichkeit für die Kupplung gezeigt, bei der eine Torsionsschwingungsdämpfer 17 integriert wird. Die Riemenscheibe 3 ist mit einem inneren Ring 18 versehen, der über das elastische Verbindungsglied 4 mit der Nabe 1 verbunden ist. An die Nabe 1 angeschlossen ist der Torsionsschwingungsdämpfer 17. Letzterer hat eine seitlich, axial vorstehende Buchse 19, welche die Gegenlagerflächen für das Gleitlager 5 bildet und zwar radial mit ihrer Mantelfläche 22 und axial mit ihrer Stirnfläche 23. Das Gleitlager 5 ist von dem Aufnahmeglied 6 an der Riemenscheibe 3 gehalten. Es hat die Form, wie sie in den Fig. 2 und Fig. 3 gezeigt ist. Verbindungsglied 4 und Aufnahmeglied 5 werden mit der Riemenscheibe 3, dem Gleitlager 5 und der Nabe 1 - in einem Vulkanisiervorgang hergestellt. Hierfür sind in der Wand 24 der Riemenscheibe 3 mehrere Durchbrüche 25 vorhanden, durch die das Polymer während des Vulkanisiervorgangs fließen kann.

In allen Ausführungsformen sind Verbindungsglied 4 und Aufnahmeglied 6 integral aus einem Stück in einem Vulkanisierungsvorgang hergestellt. Abwandlungen sind hier natürlich möglich. So können beispielsweise im Beispiel der Fig. 4 die Glieder 4 und 6 gesondert und auch aus unterschiedlichen Materialien gespritzt werden. Die Durchbrüche 25 sind dann nicht vorhanden.

Patentansprüche

1. Drehelastische Kupplung zur Dämpfung von Riemenschwingungen und dergleichen, bei der die Riemenscheibe mit Gleitlager zur radialen und ggf. axialen Lagerung versehen über ein elastisches Verbindungsglied mit einer Nabe relativ zueinander verdrehbar verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Riemenscheibe (3) und dem Gleitlager (5) ein mit Riemenscheibe (3) und Gleitlager (5) verbundenes elastisches Aufnahmeglied (6) angeordnet ist.
2. Kupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Aufnahmeglied (6) mit der Riemenscheibe (3) fest und mit dem Gleitlager (5) verdrehsicher formschlüssig verbunden ist.
3. Kupplung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleitlager (5) mit einer radialen und einer axialen Lagerfläche (20 bzw. 21) versehen ist.
4. Kupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleitlager (5) aus einer Lagerhülse (11) mit innenliegender Radiallagerfläche besteht, die auf ihrem radialen Außenumfang (12) in gleichmäßigen Abständen verteilt mit Vorsprüngen (13) versehen ist.
5. Kupplung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenmantel (12) der Lagerhülse (11) leicht konisch ausgebildet ist.
6. Kupplung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerhülse (11) einen nach innen verlängerten Rand (14) hat, der als axiale Lagerfläche (21) dient.
7. Kupplung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Aufnahmeglied (6) zwischen Riemenscheibe (3) und Gleitlager (5) und das elastische Verbindungsglied (4) zwischen Nabe (1) und Riemenscheibe (3) aus dem gleichen Material oder aus unterschiedlichen Materialien bestehen.
8. Kupplung nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Verbindungsglied (4) in

seiner Öffnung eine Preßbuchse (15) hat, die durch Vulkanisation mit dem Verbindungsglied (4) verbunden ist und die mit Preßsitz auf die Außenwand (16) der Nabe (1) aufgesetzt ist.

9. Kupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Aufnahmeglied (6) und das elastische Verbindungsglied (4) zwischen Nabe (1) und Riemenscheibe (3) aus einem integralen Stück bestehen.

10. Kupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Nabe (1) mit einem radial abstehenden Lagerkranz (2) versehen ist, auf dem die Riemenscheibe (3) gelagert ist.

11. Kupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß Nabe (1) und Kranz (2) ein integrales Teil sind und im Längsschnitt die Form eines Z aufweisen.

12. Kupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Kranz (2) die radialen und axialen Gegenlaufflächen für das Gleitlager (5) bildet.

13. Kupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenlagerlaufflächen (22, 23) für das Gleitlager (5) durch Teile eines Torsionsschwingungsdämpfers (17) für eine Kurbelwelle gebildet sind.

14. Kupplung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Torsionsschwingungsdämpfers (17) mit einer seitlich axial vorstehenden, die Gegenlagerfläche (22, 23) bildenden Buchse (19) versehen ist.

15. Kupplung nach Anspruch 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerwerkstoff und das Riemenscheibenmaterial annähernd gleiche Wärmeausdehnungskoeffizienten haben.

16. Verfahren zur Herstellung einer drehelastischen Kupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Riemenscheibe (3) mit der Nabe (1) und dem Gleitlager (5) über das Verbindungsglied (4) und das Aufnahmeglied (6) in einem Vulkanisierarbeitsgang zusammengefügt werden, wobei das Gleitlager (5) zusammen mit der Riemenscheibe (3) in die Vulkanisierungsform eingelegt wurden.

17. Verfahren zur Herstellung einer drehelastischen Kupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Riemenscheibe (3) mit dem Gleitlager (5) und einer auf den Außenmantel der Nabe (1) aufpressbaren Preßbuchse (15) über das Verbindungsglied (4) und das Aufnahmeglied (6) in einem Vulkanisierarbeitsgang zu einer Einheit zusammengefügt werden und danach die Einheit auf die Nabe (1) aufgepreßt wird.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

Fig.1

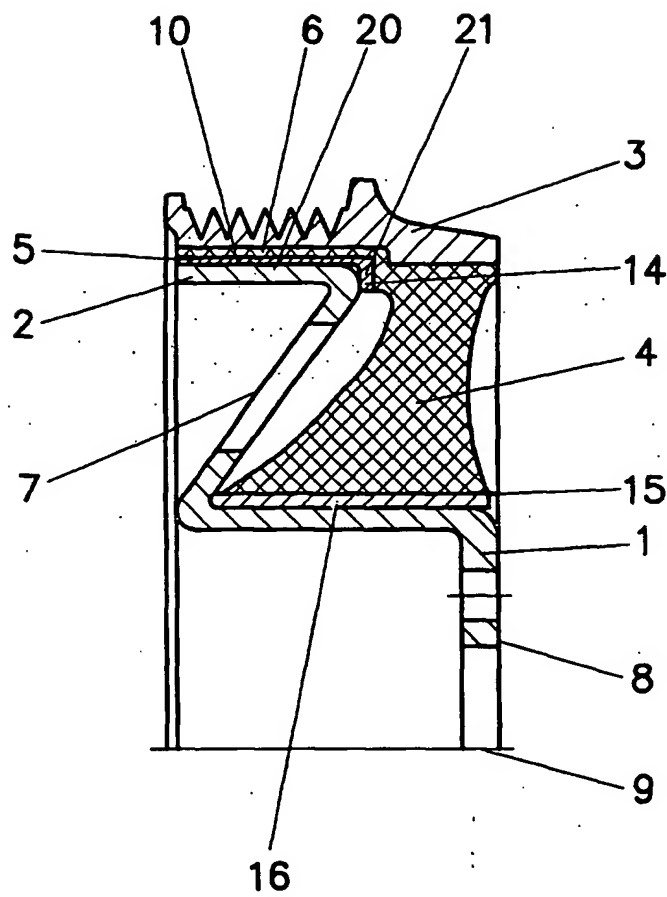


Fig.2

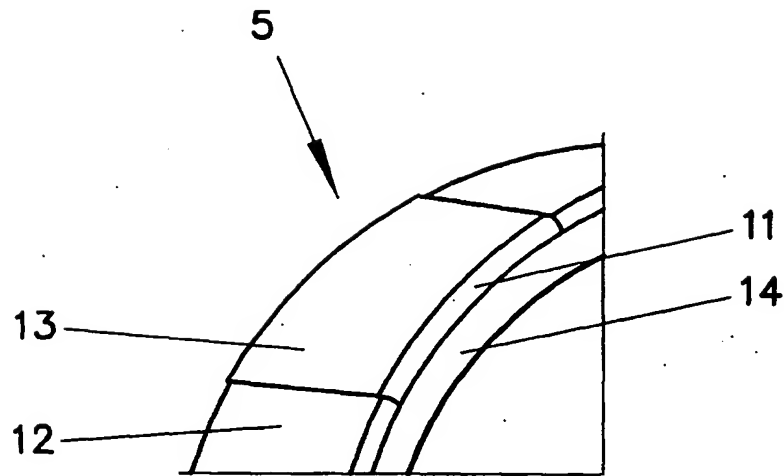


Fig.3

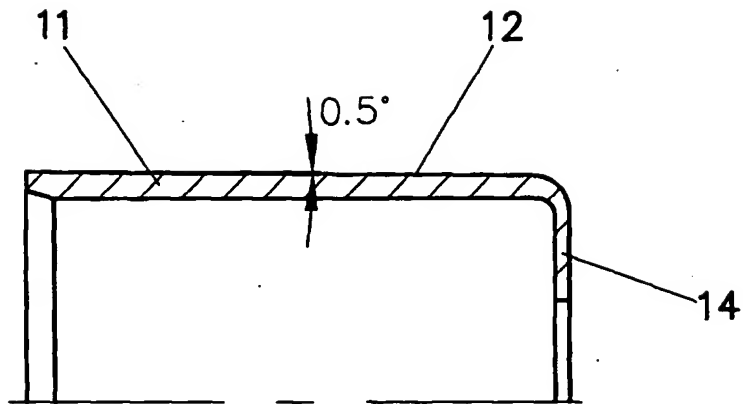


Fig.4

